

#4

PCT/JP00/01554

14.03.00

JP00/01554

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 24 MAR 2000	
WIPO	PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 3月17日

KU

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第071694号

出 願 人
Applicant (s):

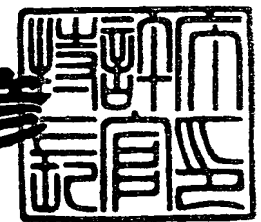
三洋電機株式会社

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a)OR(b)

2000年 2月14日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3005298

【書類名】 特許願
【整理番号】 NCA0991020
【提出日】 平成11年 3月17日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G07D 7/00
【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 阪井 英隆

【発明者】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 田邊 義憲

【特許出願人】
【識別番号】 000001889
【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】
【識別番号】 100086391

【弁理士】
【氏名又は名称】 香山 秀幸

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 007386
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9300341

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 紙葉類の真偽判定方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 予め用意した本物の紙葉類それぞれに対して、予め定められた複数の検査部分毎に、複数種類のセンサによって複数種類の特徴量を測定し、得られた測定結果に基づいて主成分分析を行って、所定の主成分に対応する直線の式を求め、求めた直線の式に基づいて、各検査部分に対する所定の主成分に関する値からなる基準データを作成しておき、

検査対象の紙葉類に対して、予め定められた複数の検査部分毎に、上記複数種類のセンサによって複数種類の特徴量を測定し、得られた測定結果と上記直線の式とに基づいて、各検査部分に対する所定の主成分に関する値からなる検査用データを作成し、

基準データと検査用データとを比較することにより、検査対象の紙葉類の真偽判定を行う紙葉類の真偽判定方法。

【請求項 2】 複数種類のセンサとして、磁気センサと光透過センサとの 2 種類のセンサが用いられている請求項 1 に記載の紙葉類の真偽判定方法。

【請求項 3】 複数種類のセンサとして、赤色光透過センサと赤外光透過センサの 2 種類のセンサが用いられている請求項 1 に記載の紙葉類の真偽判定方法。

【請求項 4】 複数種類のセンサとして、磁気センサと赤色光透過センサと赤外光透過センサの 3 種類のセンサが用いられている請求項 1 に記載の紙葉類の真偽判定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、紙幣、有価証券等の紙葉類の真偽判定方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

紙幣の真偽判定方法として、検査対象紙幣から磁気センサ等の単一のセンサで

得られた検出データと、予め作成した基準データとを比較することにより、検査対象紙幣の真偽判定を行う方法が知られている（特公昭 60-215293 号公報参照）。

【0003】

しかしながら、この方法では、単一のセンサによって検出されたデータのみが真偽判定に使用されるため、センサとしてどのようなセンサが使用されているかが判明すれば、そのセンサに対して真券と判断されるデータが得られるような偽紙幣を製造することが容易である。つまり、偽造が容易であるという問題がある。

【0004】

そこで、2種類のセンサを用いて紙幣の真偽判定を行う方法が開発されている（特開昭 51-90890 号公報、特開昭 51-90891 号公報参照）。つまり、検査対象紙幣の被検査部分の可視光の透過率を検出するための第1センサと、検査対象紙幣の被検査部分の赤外光の透過率を検出するための第2センサとを用意し、第1センサによって検出された可視光の透過率の検出レベルと、第2センサによって検出された赤外光の透過率の検出レベルとの比または差が所定の範囲内にあるか否かを判定することによって、検査対象紙幣の真偽を判定する。

【0005】

しかしながら、この方法も、2つのセンサを用いてはいるが、これらのセンサの検出レベルの差または比が所定範囲内か否かという単純な判定より、真偽判定を行っているため、これらのセンサとしてどのようなセンサが使用されているかが判明すれば、それらのセンサに対して真券と判断されるデータが得られるような偽紙幣を製造することが容易である。つまり、偽造が容易であるという問題がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

この発明は、偽造がより困難となる紙葉類の真偽判定方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この発明による紙葉類の真偽判定方法は、予め用意した本物の紙葉類それぞれに対して、予め定められた複数の検査部分毎に、複数種類のセンサによって複数種類の特徴量を測定し、得られた測定結果に基づいて主成分分析を行って、所定の主成分に対応する直線の式を求め、求めた直線の式に基づいて、各検査部分に対する所定の主成分に関する値からなる基準データを作成しておき、検査対象の紙葉類に対して、予め定められた複数の検査部分毎に、上記複数種類のセンサによって複数種類の特徴量を測定し、得られた測定結果と上記直線の式とに基づいて、各検査部分に対する所定の主成分に関する値からなる検査用データを作成し、基準データと検査用データとを比較することにより、検査対象の紙葉類の真偽判定を行うことを特徴とする。

【0008】

複数種類のセンサとして、たとえば、磁気センサと光透過センサとの2種類のセンサが用いられる。また、複数種類のセンサとして、たとえば、赤色光透過センサと赤外光透過センサの2種類のセンサが用いられる。また、複数種類のセンサとして、たとえば、磁気センサと赤色光透過センサと赤外光透過センサの3種類のセンサが用いられる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。

【0010】

〔1〕第1の実施の形態の説明

【0011】

〔1-1〕紙幣の特徴量を読み取るセンサの説明

【0012】

図1は、紙幣の特徴量を読み取るためのセンサを示している。

紙幣1は、図示しない検査装置に投入され、矢印の方向に搬送される。紙幣1の特徴量を読み取るためのセンサとして、光透過センサ11と磁気センサ12とが設けられている。

【0013】

光透過センサ 11 は、紙幣 1 におけるライン L 上にある複数の特徴量読み取り位置において、光透過率を検出する。磁気センサ 12 は、紙幣 1 におけるライン L 上にある上記各特徴量読み取り位置において、磁界強度を検出する。

【0014】

〔1-2〕 事前処理の説明

【0015】

紙幣を真偽判定するためには、予め用意した複数の真券（本物の紙幣）に基づいて、基準データを作成する必要がある。

【0016】

図 2 は、基準データを作成するための事前処理の手順を示している。

【0017】

(1) 予め、複数枚の真券を用意しておく。各真券について、光透過センサ 1 の検出値 x_1 と、磁気センサ 12 の検出値 x_2 とを、ライン L 上にある複数の特徴量読み取り位置毎に取り込む（ステップ 1）。

【0018】

したがって、1 枚の真券に対して、図 3 (a) (b) に示すように、ライン L 上の各位置に対する光透過センサ 11 の検出値 x_1 のデータ（図 3 (a)）と、ライン L 上の各位置に対する磁気センサ 12 の検出値 x_2 のデータ（図 3 (b)）とが得られる。

【0019】

(2) 全ての真券に対して得られたデータから、主成分分析法によって、第 1 主成分の直線の式 Z_1 と、第 2 主成分の直線の式 Z_2 とを求める（ステップ 2）。

【0020】

つまり、図 4 に示すように、全ての真券に対してライン L 上の各位置毎に得られたデータ (x_1 , x_2) について、光透過センサ 11 の検出値 x_1 を縦軸にとり、磁気センサ 12 の検出値 x_2 を横軸にとって、点グラフを作成する。

【0021】

そして、光透過センサ 11 の検出値 x_1 と磁気センサ 12 の検出値 x_2 の重心 (平均) Q を通る直線のうち、各点から直線におろした垂線の長さの 2 乗和の値が最も小さくなるような第 1 の直線 (Z_1 軸) を引く。また、重心 Q を通り、 Z_1 軸に直交する第 2 の直線 (Z_2 軸) を引く。

【0022】

Z_1 を第 1 主成分といい、 Z_2 を第 2 主成分という。第 1 主成分は、磁気インク度を表し、第 2 主成分はインク質を表している。図 4 の各点の直線 Z_1 上の重心 Q からの距離を第 1 主成分得点という。図 4 の各点の直線 Z_2 上の重心 Q からの距離を第 2 主成分得点という。

【0023】

次の数式 1 で表される第 1 の直線の式 Z_1 と第 2 の直線の式 Z_2 とを求める。

【0024】

【数 1】

$$Z_1 = a_1 \cdot x_1 + b_1 \cdot x_2$$

$$Z_2 = a_2 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2$$

【0025】

係数 a_1 、 a_2 、 b_1 、 b_2 の求め方については、周知であるので省略する。

【0026】

(3) 次に、各真券ごとに、ライン L 上の各位置に対する第 1 主成分得点のデータおよびライン L 上の各位置に対する第 2 主成分得点のデータを作成する (ステップ 3)。

【0027】

1 枚の真券に対するライン L 上の各位置に対する第 1 主成分得点のデータおよびライン L 上の各位置に対する第 2 主成分得点のデータの作成方法について説明する。

【0028】

まず、図 4 内の任意の 1 枚の真券に対するライン L 上の各位置毎のデータ (x

x_1, x_2) を、重心Qを原点としたZ1軸とZ2軸での座標系の値に変換する。言い換えれば、図4内の任意の1枚の真券に対するラインL上の各位置毎のデータ (x_1, x_2) の第1主成分得点と第2主成分得点とを求める。

【0029】

具体的には、まず、当該1枚の真券に対するラインL上の各位置毎のデータ (x_1, x_2) を、上記数式1に代入して、ラインL上の各位置毎に Z_1, Z_2 の値を求める。ラインL上の各位置毎に得られた Z_1 の平均値 \bar{Z}_1 と、ラインL上の各位置毎に得られた Z_2 の平均値 \bar{Z}_2 とを求める。ラインL上の各位置毎に得られた Z_1 から平均値 \bar{Z}_1 を減算することにより、ラインL上の各位置毎の第1主成分得点を求める。また、ラインL上の各位置毎に得られた Z_2 から平均値 \bar{Z}_2 を減算することにより、ラインL上の各位置毎の第2主成分得点を求める。

【0030】

これにより、当該真券について、ラインL上の各位置に対する第1主成分得点のデータおよびラインL上の各位置に対する第2主成分得点のデータが作成される。

【0031】

(4) ラインL上の各位置毎に、全ての真券に対する第1主成分得点の平均をとることにより、ラインL上の各位置に対する第1主成分得点の平均値のデータを作成する(ステップ4)。これにより、たとえば、図5に示すような、第1主成分に関する基準データが作成される。

【0032】

(5) また、ラインL上の各位置毎に、全ての真券に対する第2主成分得点の平均をとることにより、ラインL上の各位置に対する第2主成分得点の平均値のデータを作成する(ステップ5)。これにより、第2主成分に関する基準データが作成される。

【0033】

【1-3】 検査対象紙幣の真偽判定方法の説明

【0034】

図 6 は、検査対象紙幣の真偽判定処理手順を示している。

【 0 0 3 5 】

(1) 検査対象紙幣について、光透過センサ 1 1 の検出値 x_1 と、磁気センサ 1 2 の検出値 x_2 とを、ライン L 上にある複数の特徴量読み取り位置毎に取り込む (ステップ 1 1)。

【 0 0 3 6 】

これにより、検査対象紙幣について、ライン L 上の各位置に対する光透過センサ 1 1 の検出値 x_1 のデータと、ライン L 上の各位置に対する磁気センサ 1 2 の検出値 x_2 のデータとが得られる。

【 0 0 3 7 】

(2) 検査対象紙幣について、ライン L 上の各位置に対する第 1 主成分得点のデータ (第 1 主成分に関する検査用データ) およびライン L 上の各位置に対する第 2 主成分得点のデータ (第 2 主成分に関する検査用データ) を作成する (ステップ 1 2)。

【 0 0 3 8 】

まず、検査対象紙幣に対するライン L 上の各位置毎のデータ (x_1 , x_2) を、事前処理において求められた直線 Z_1 、 Z_2 の式 (上記数式 1) に代入して、ライン L 上の各位置毎に Z_1 、 Z_2 の値を求める。ライン L 上の各位置毎に得られた Z_1 の平均値 $\ast Z_1$ と、ライン L 上の各位置毎に得られた Z_2 の平均値 $\ast Z_2$ とを求める。ライン L 上の各位置毎に得られた Z_1 から平均値 $\ast Z_1$ を減算することにより、ライン L 上の各位置毎の第 1 主成分得点を求める。また、ライン L 上の各位置毎に得られた Z_2 から平均値 $\ast Z_2$ を減算することにより、ライン L 上の各位置毎の第 2 主成分得点を求める。

【 0 0 3 9 】

これにより、検査対象紙幣について、第 1 主成分に関する検査用データ (ライン L 上の各位置に対する第 1 主成分得点のデータ) および第 2 主成分に関する検査用データ (ライン L 上の各位置に対する第 2 主成分得点のデータ) が作成される。

【 0 0 4 0 】

(3) 検査対象紙幣から求められた第1主成分に関する検査用データと、事前処理で求められた第1主成分に関する基準データとの間の相関値（第1主成分に関する相関値）を算出する（ステップ13）。つまり、検査対象紙幣から求められた第1主成分に関する検査用データと第1主成分に関する基準データとにおける同じ検査位置のデータ値の差の二乗をそれぞれ算出した後、得られた各検査位置での差の二乗の総和を算出する。この算出結果が、第1主成分に関する相関値である。

【0041】

(4) 第1主成分に関する相関値と所定の閾値とを比較する（ステップ14）。

【0042】

(5) 第1主成分に関する相関値が所定の閾値より大きい場合には、当該検査対象紙幣を偽紙幣（偽券）と判定する（ステップ15）。

【0043】

(6) 第1主成分に関する相関値が所定の閾値以下である場合には、検査対象紙幣から求められた第2主成分に関する検査用データと、事前処理で求められた第2主成分に関する基準データとの間の相関値（第2主成分に関する相関値）を算出する（ステップ16）。つまり、検査対象紙幣から求められた第2主成分に関する検査用データと第2主成分に関する基準データとにおける同じ検査位置のデータ値の差の二乗をそれぞれ算出した後、得られた各検査位置での差の二乗の総和を算出する。この算出結果が、第2主成分に関する相関値である。

【0044】

(7) 第2主成分に関する相関値と所定の閾値とを比較する（ステップ17）。

【0045】

(8) 第2主成分に関する相関値が所定の閾値より大きい場合には、当該検査対象紙幣を偽紙幣（偽券）と判定する（ステップ15）。

【0046】

(9) 第2主成分に関する相関値が所定の閾値以下である場合には、当該検査

対象紙幣を本物の紙幣（真券）と判定する（ステップ18）。

【0047】

上記第1の実施の形態では、各主成分に関する基準データは、ラインL上の各位置毎に、全ての真券に対する当該主成分得点の平均をとることにより、求められているが、ラインL上の各位置毎に、全ての真券に対する主成分の値（Zの値）の平均をとることにより、当該主成分に関する基準データを作成してもよい。

【0048】

第1主成分に関する基準データについて説明すると、図2のステップ3において、各真券について、ラインL上の各位置毎のデータ（ x_1 ， x_2 ）を、上記数式1に代入して、ラインL上の各位置毎に Z_1 の値を求める。そして、図2のステップ4において、ラインL上の各位置毎に、全ての真券に対する Z_1 の値の平均をとることにより、第1主成分に関する基準データを作成する。

【0049】

このような基準データを用いる場合には、各主成分に関する検査用データとして、検査対象紙幣についての、ラインL上の各位置に対する当該主成分の値（Zの値）からなるデータが用いられる。

【0050】

第1主成分に関する検査用データについて説明すると、図6のステップ12において、検査対象紙幣に対するラインL上の各位置毎のデータ（ x_1 ， x_2 ）を、事前処理において求められた直線 Z_1 の式（上記数式1）に代入して、ラインL上の各位置毎に Z_1 の値を求めることによって、第1主成分に関する検査用データを作成する。

【0051】

〔2〕第2の実施の形態の説明

【0052】

〔2-1〕紙幣の特徴量を読み取るセンサの説明

【0053】

図7および図8は、紙幣の特徴量を読み取るためのセンサを示している。

紙幣1は、図示しない検査装置に投入され、矢印の方向に搬送される。紙幣1

の特徴量を読み取るためのセンサとして、第1光透過センサ21と第2光透過センサ22とが設けられている。

【0054】

第1光透過センサ21は、紙幣1の表面上であってかつラインL上にある複数の特徴量読み取り位置に対して波長 λ が655nmの赤色光を照射するための発光ダイオード21aと、発光ダイオード21aから出射されかつ紙幣1を通過した赤外光を受光するためのフォトセンサ21bとから構成されている。

【0055】

第2光透過センサ22は、紙幣1の表面上であってかつラインL上にある複数の特徴量読み取り位置に対して波長 λ が840nmの赤外光を照射するための発光ダイオード22aと、発光ダイオード22aから出射されかつ紙幣1を通過した赤色光を受光するためのフォトセンサ22bとから構成されている。

【0056】

発光ダイオード21aおよび発光ダイオード22aは交互に駆動され、紙幣1のラインL上の各特徴量読み取り位置において、両フォトセンサ21b、22bの出力が得られる。

【0057】

〔2-2〕事前処理の説明

【0058】

紙幣を真偽判定するためには、予め用意した複数の真券（本物の紙幣）に基づいて、基準データを作成する必要がある。

【0059】

図9は、基準データを作成するための事前処理の手順を示している。

【0060】

(1) 予め、複数枚の真券を用意しておく。各真券について、第1光透過センサ21の検出値 y_1 と、第2光透過センサ22の検出値 y_2 とを、ラインL上にある複数の特徴量読み取り位置毎に取り込む（ステップ21）。

【0061】

したがって、1枚の真券に対して、図10(a)(b)に示すように、ライン

L上の各位置に対する第1光透過センサ21の検出値 y_1 のデータ(図10(a))と、ラインL上の各位置に対する第2光透過センサ22の検出値 y_2 のデータ(図10(b))とが得られる。

【0062】

(2) 全ての真券に対して得られたデータから、主成分分析法によって、第1主成分の直線の式 Z_1 と、第2主成分の直線の式 Z_2 とを求める(ステップ22)。

【0063】

つまり、図11に示すように、全ての真券に対してラインL上の各位置毎に得られたデータ(y_1 , y_2)について、第1光透過センサ21の検出値 y_1 を縦軸にとって、第2光透過センサ22の検出値 y_2 を横軸にとり、点グラフを作成する。

【0064】

そして、光透過センサ21の検出値 y_1 と第2光透過センサ22の検出値 y_2 の重心(平均)Qを通る直線のうち、各点から直線におろした垂線の長さの2乗和の値が最も小さくなるような第1の直線(Z_1 軸)を引く。また、重心Qを通り、 Z_1 軸に直交する第2の直線(Z_2 軸)を引く。

【0065】

Z_1 を第1主成分といい、 Z_2 を第2主成分という。第1主成分は、インク濃淡を表し、第2主成分はインク質を表している。図11の各点の直線 Z_1 上の重心Qからの距離を第1主成分得点という。図11の各点の直線 Z_2 上の重心Qからの距離を第2主成分得点という。

【0066】

次の数式2で表される第1の直線の式 Z_1 と第2の直線の式 Z_2 とを求める。

【0067】

【数 2】

$$Z_1 = a_1 \cdot y_1 + b_1 \cdot y_2$$

$$Z_2 = a_2 \cdot y_1 + b_2 \cdot y_2$$

【0068】

係数 a_1 、 a_2 、 b_1 、 b_2 の求め方については、周知であるので省略する。

【0069】

(3) 次に、各真券ごとに、ラインL上の各位置に対する第1主成分得点のデータおよびラインL上の各位置に対する第2主成分得点のデータを作成する（ステップ23）。これらのデータの作成方法は、第1の実施の形態における図2のステップ3と同様な方法であるので、その説明を省略する。

【0070】

(4) ラインL上の各位置毎に、全ての真券に対する第1主成分得点の平均をとることにより、ラインL上の各位置に対する第1主成分得点の平均値のデータを作成する（ステップ24）。これにより、第1主成分に関する基準データが作成される。

【0071】

(5) また、ラインL上の各位置毎に、全ての真券に対する第2主成分得点の平均をとることにより、ラインL上の各位置に対する第2主成分得点の平均値のデータを作成する（ステップ25）。これにより、第2主成分に関する基準データが作成される。

【0072】

【2-3】 検査対象紙幣の真偽判定方法の説明

【0073】

図12は、検査対象紙幣の真偽判定手順を示している。

【0074】

(1) 検査対象紙幣について、第1光透過センサ21の検出値 y_1 と、第2光透過センサ22の検出値 y_2 とを、ラインL上にある複数の特徴量読み取り位置

毎に取り込む（ステップ 31）。

【0075】

これにより、検査対象紙幣について、ライン L 上の各位置に対する第 1 光透過センサ 21 の検出値 y_1 のデータと、ライン L 上の各位置に対する第 2 光透過センサ 22 の検出値 y_2 のデータとが得られる。

【0076】

(2) 検査対象紙幣について、ライン L 上の各位置に対する第 1 主成分得点のデータ（第 1 主成分に関する検査用データ）およびライン L 上の各位置に対する第 2 主成分得点のデータ（第 2 主成分に関する検査用データ）を作成する（ステップ 32）。これらのデータの作成方法は、第 1 の実施の形態における図 2 のステップ 12 と同様な方法であるので、その説明を省略する。

【0077】

(3) 検査対象紙幣から求められた第 1 主成分に関する検査用データと、事前処理で求められた第 1 主成分に関する基準データとの間の相関値（第 1 主成分に関する相関値）を算出する（ステップ 33）。つまり、検査対象紙幣から求められた第 1 主成分に関する検査用データと第 1 主成分に関する基準データとにおける同じ検査位置のデータ値の差の二乗をそれぞれ算出した後、得られた各検査位置での差の二乗の総和を算出する。この算出結果が、第 1 主成分に関する相関値である。

【0078】

(4) 第 1 主成分に関する相関値と所定の閾値とを比較する（ステップ 34）。

【0079】

(5) 第 1 主成分に関する相関値が所定の閾値より大きい場合には、当該検査対象紙幣を偽紙幣（偽券）と判定する（ステップ 35）。

【0080】

(6) 第 1 主成分に関する相関値が所定の閾値以下である場合には、検査対象紙幣から求められた第 2 主成分に関する検査用データと、事前処理で求められた第 2 主成分に関する基準データとの間の相関値（第 2 主成分に関する相関値）を

算出する（ステップ 3 6）。つまり、検査対象紙幣から求められた第 2 主成分に関する検査用データと第 2 主成分に関する基準データとにおける同じ検査位置のデータ値の差の二乗をそれぞれ算出した後、得られた各検査位置での差の二乗の総和を算出する。この算出結果が、第 2 主成分に関する相関値である。

【0 0 8 1】

（7） 第 2 主成分に関する相関値と所定の閾値とを比較する（ステップ 3 7）。

【0 0 8 2】

（8） 第 2 主成分に関する相関値が所定の閾値より大きい場合には、当該検査対象紙幣を偽紙幣（偽券）と判定する（ステップ 3 5）。

【0 0 8 3】

（9） 第 2 主成分に関する相関値が所定の閾値以下である場合には、当該検査対象紙幣を本物の紙幣（真券）と判定する（ステップ 3 8）。

【0 0 8 4】

第 2 の形態においても、ライン L 上の各位置毎に、全ての真券に対する主成分の値（Z の値）の平均をとることにより、当該主成分に関する基準データを作成してもよい。このような基準データを用いる場合には、各主成分に関する検査用データとして、検査対象紙幣についての、ライン L 上の各位置に対する当該主成分の値（Z の値）からなるデータが用いられる。

【0 0 8 5】

〔3〕 その他の実施の形態の説明

【0 0 8 6】

上記第 1 の実施の形態および第 2 の実施の形態では、2 種類のセンサを用いて紙幣の真偽判定が行われているが、3 種類のセンサを用いて紙幣の真偽判定を行うこともできる。

【0 0 8 7】

たとえば、磁気センサと、赤外光の光透過センサ（上記第 1 の光透過センサ）と、赤色光の光透過センサ（上記第 2 の光透過センサ）とを用いる例について簡単に説明する。

【0088】

これらの3種類のセンサを用いた場合には、図13に示すように、主成分分析法によって、互いに直交する3つの主成分 Z_1 、 Z_2 、 Z_3 が求められる。主成分 Z_1 はインク濃淡を表し、主成分 Z_2 はインク質（光学的要素）を表し、主成分 Z_3 はインク質（磁氣的要素）を表している。

【0089】

事前処理においては、複数枚の真券から、ラインLの各位置に対する3種類のセンサ値（赤外光の光透過センサ値、赤色光の光透過センサ値、磁気センサ値）を測定し、それらの測定値から、各主成分 Z_1 、 Z_2 、 Z_3 毎に基準データ（ラインLの各位置に対する主成分得点またはZの値の平均値データ）を作成する。

【0090】

検査対象紙幣の真偽判定処理においては、検査対象紙幣から、ラインLの各位置に対する3種類のセンサ値（赤外光の光透過センサ値、赤色光の光透過センサ値、磁気センサ値）を測定し、それらの測定値から、各主成分 Z_1 、 Z_2 、 Z_3 毎に検査用データ（ラインLの各位置に対する主成分得点またはZの値のデータ）を算出する。

【0091】

そして、各主成分毎に、検査対象紙幣から得られた検査用データと基準データとの相関値を算出し、得られた相関値と所定の閾値とを比較することにより、検査対象紙幣の真偽判定を行う。

【0092】

【発明の効果】

この発明によれば、偽造がより困難となる紙葉類の真偽判定方法が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

紙幣の特徴量を読み取るためのセンサを示す平面図である。

【図2】

基準データを作成するための事前処理の手順を示すフローチャートである。

【図3】

ラインL上の各位置に対する光透過センサ 1 1 の検出値 x_1 のデータと、ラインL上の各位置に対する磁気センサ 1 2 の検出値 x_2 のデータとを模式的に表したグラフである。

【図 4】

主成分分析の手法を説明するためのグラフである。

【図 5】

第 1 主成分に関する基準データを模式的に表したグラフである。

【図 6】

検査対象紙幣の真偽判定処理手順を示すフローチャートである。

【図 7】

紙幣の特徴量を読み取るためのセンサを示す平面図である。

【図 8】

紙幣の特徴量を読み取るためのセンサを示す正面図である。

【図 9】

基準データを作成するための事前処理の手順を示すフローチャートである。

【図 1 0】

ラインL上の各位置に対する第 1 光透過センサ 2 1 の検出値 y_1 のデータと、ラインL上の各位置に対する第 2 光透過センサ 2 2 の検出値 y_2 のデータとを模式的に表したグラフである。

【図 1 1】

主成分分析の手法を説明するためのグラフである。

【図 1 2】

検査対象紙幣の真偽判定処理手順を示すフローチャートである。

【図 1 3】

主成分分析の手法を説明するためのグラフである。

【符号の説明】

- 1 紙幣
- 1 1 光透過センサ
- 1 2 磁気センサ

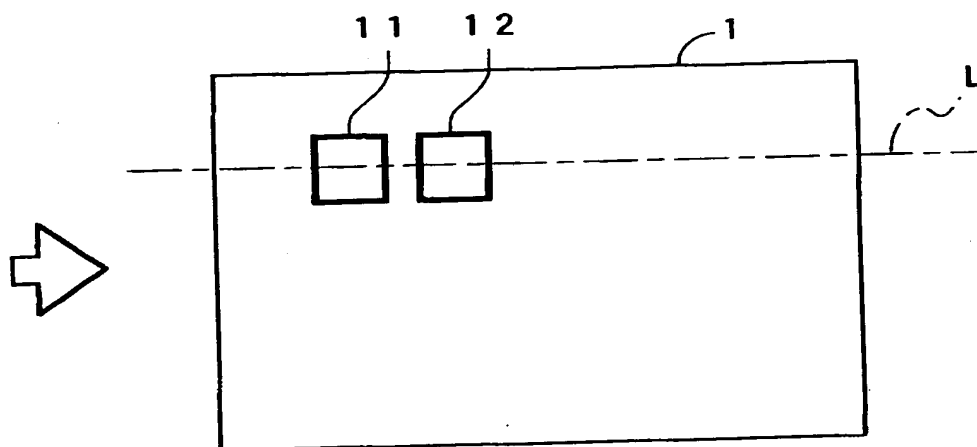
2 1 第 1 光透過センサ

2 2 第 2 光透過センサ

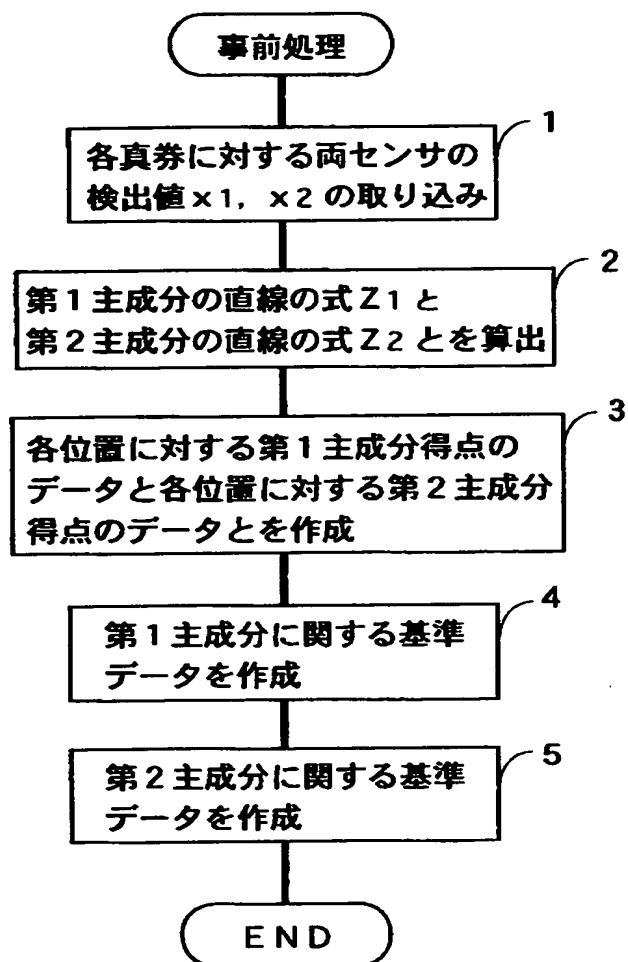
特平 11-071694

【書類名】 図面

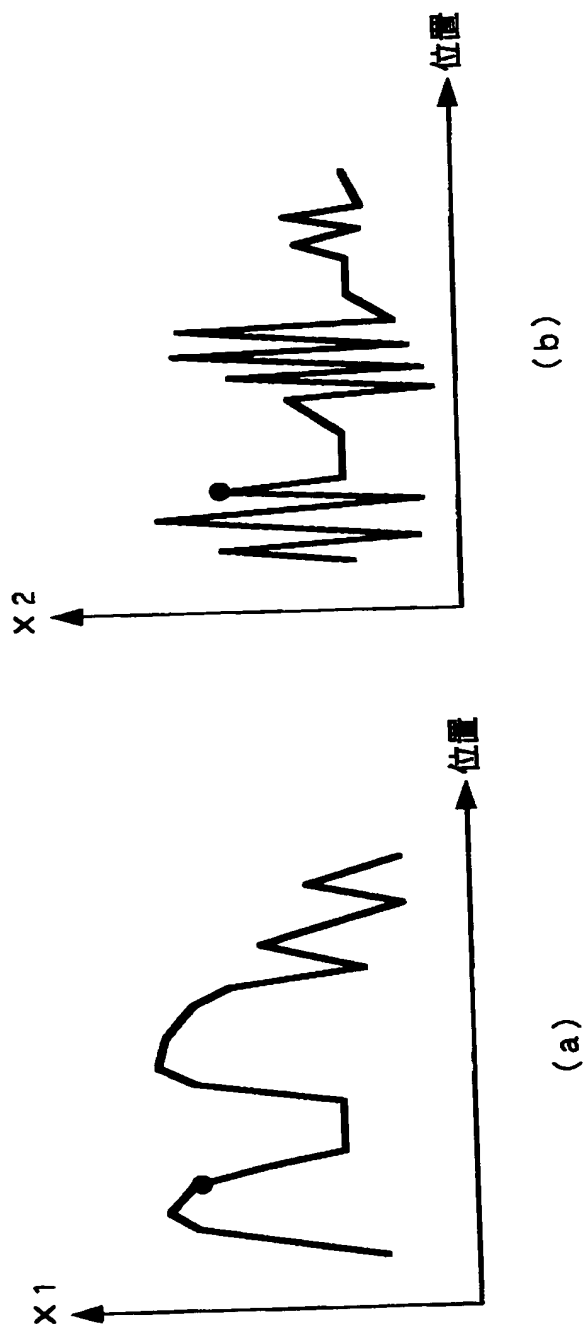
【図 1】



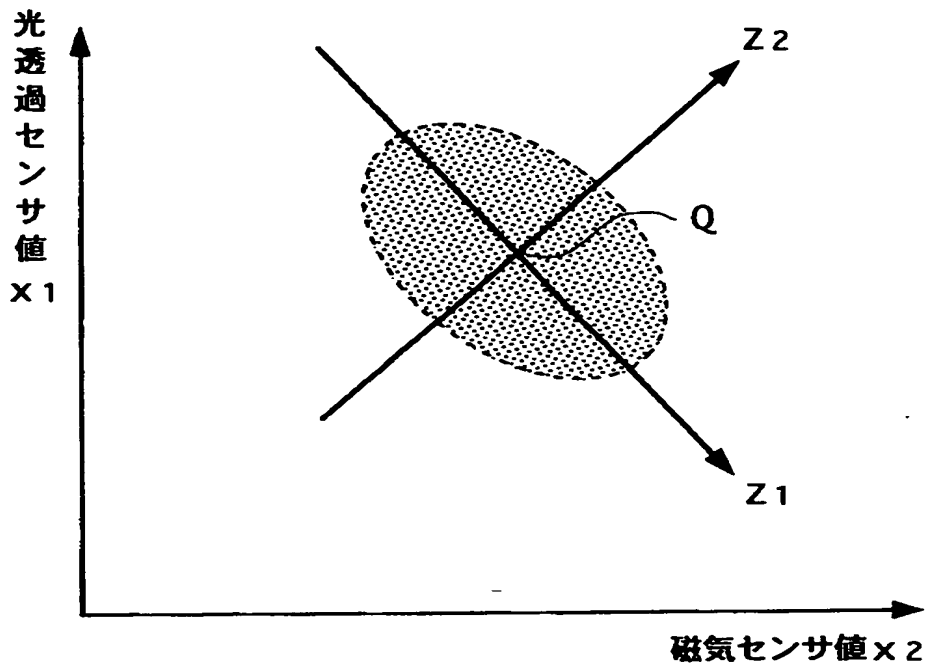
【図 2】



【図 3】



【図 4】

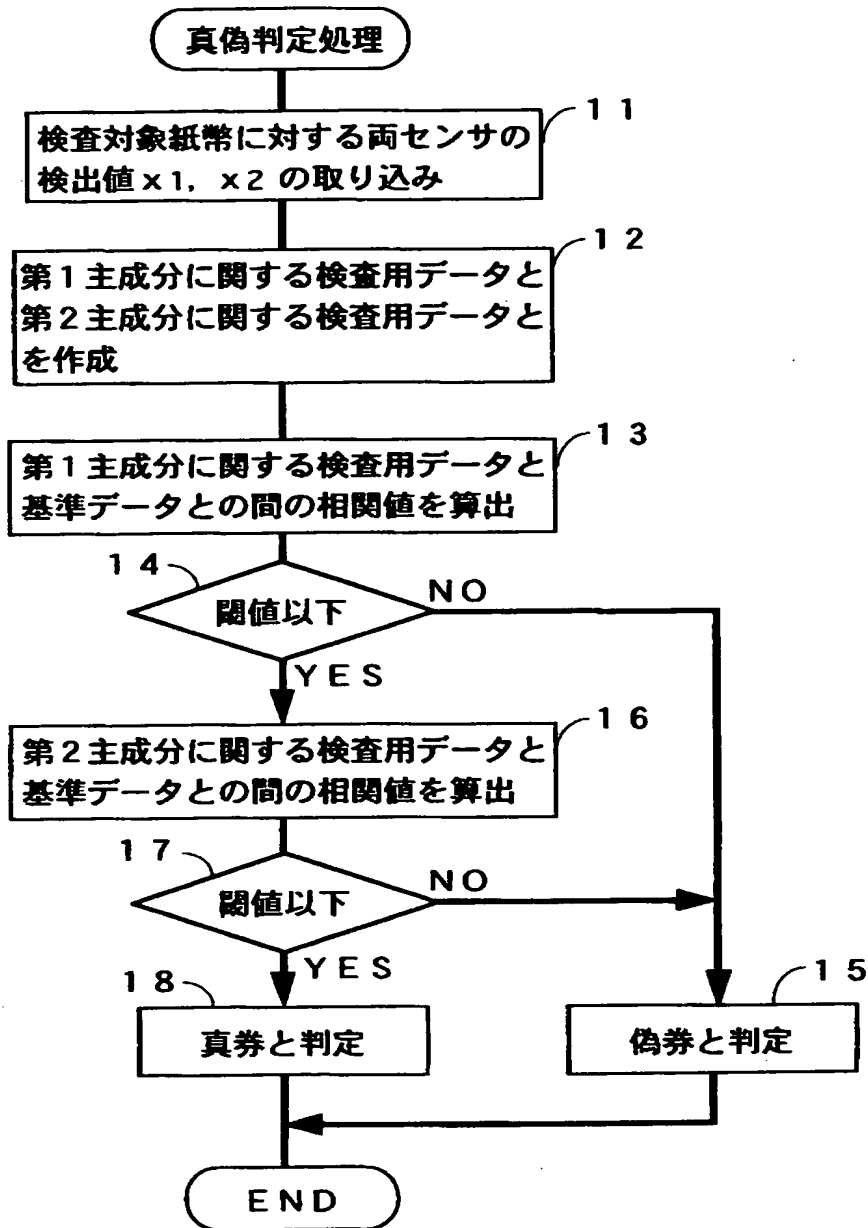


特平 11-071694

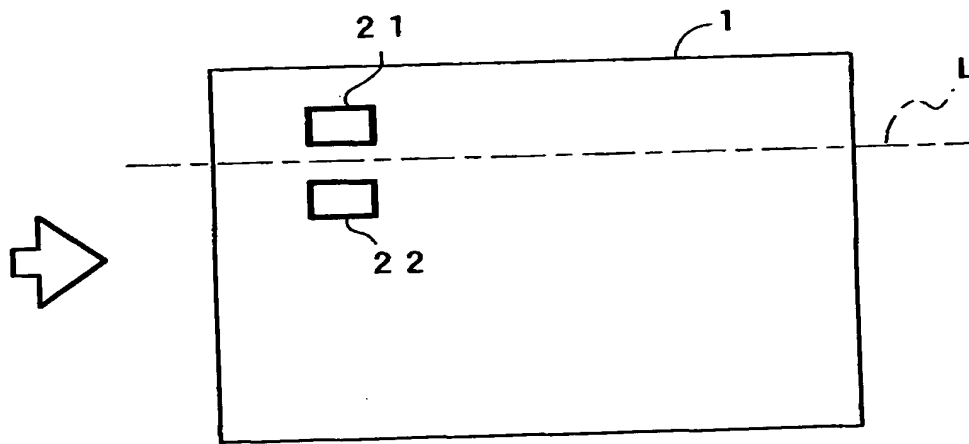
【図 5】



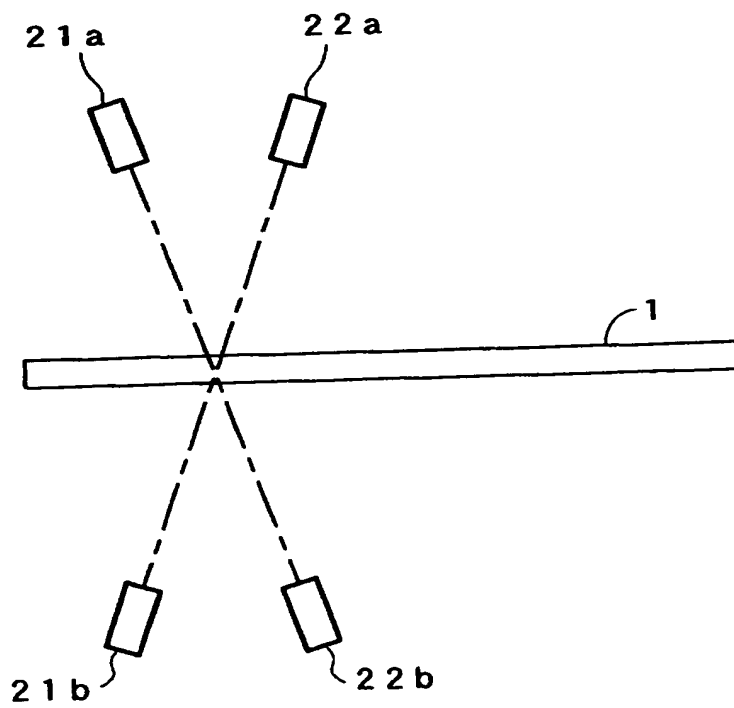
【図 6】



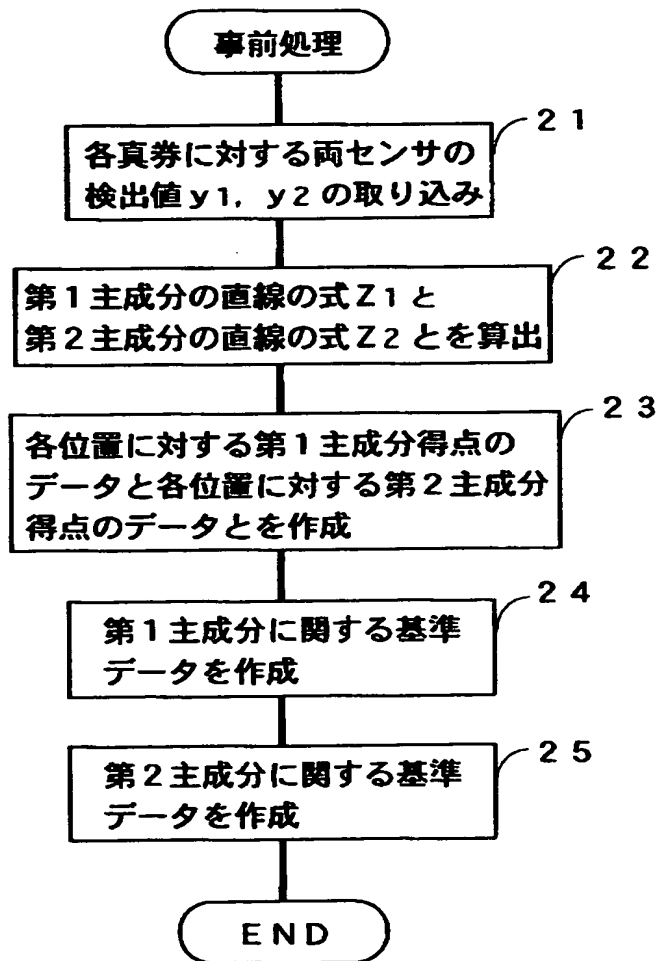
【図7】



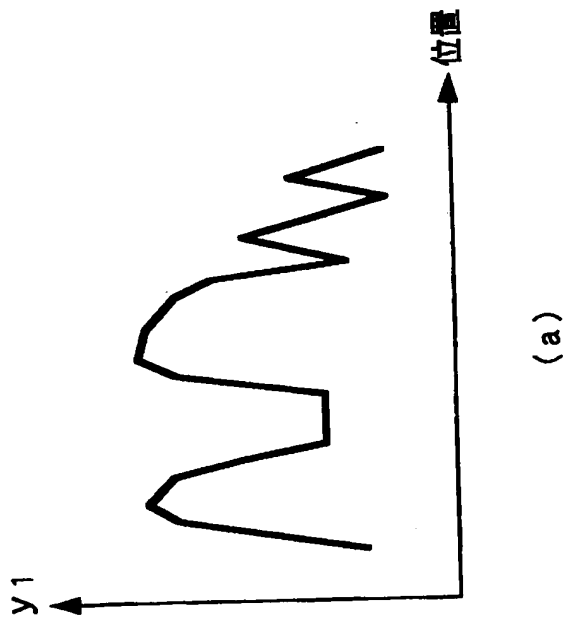
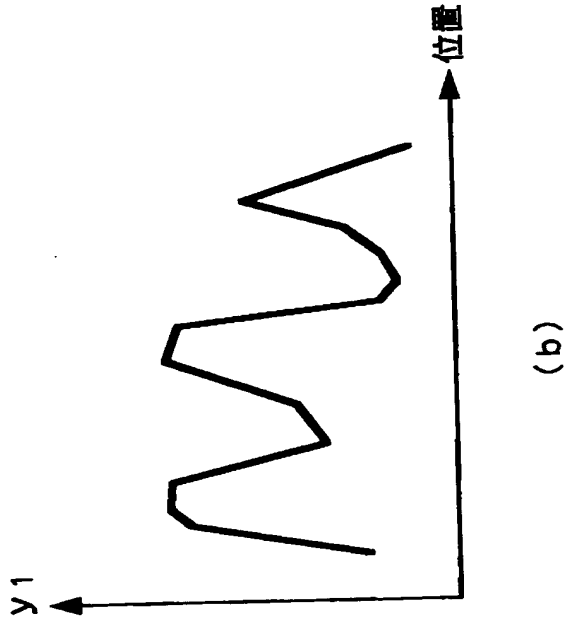
【図8】



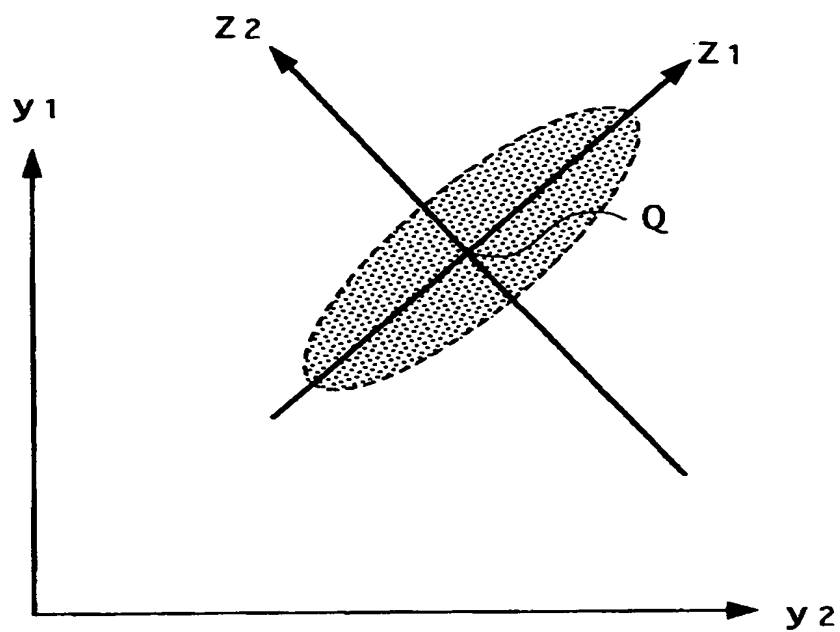
【図 9】



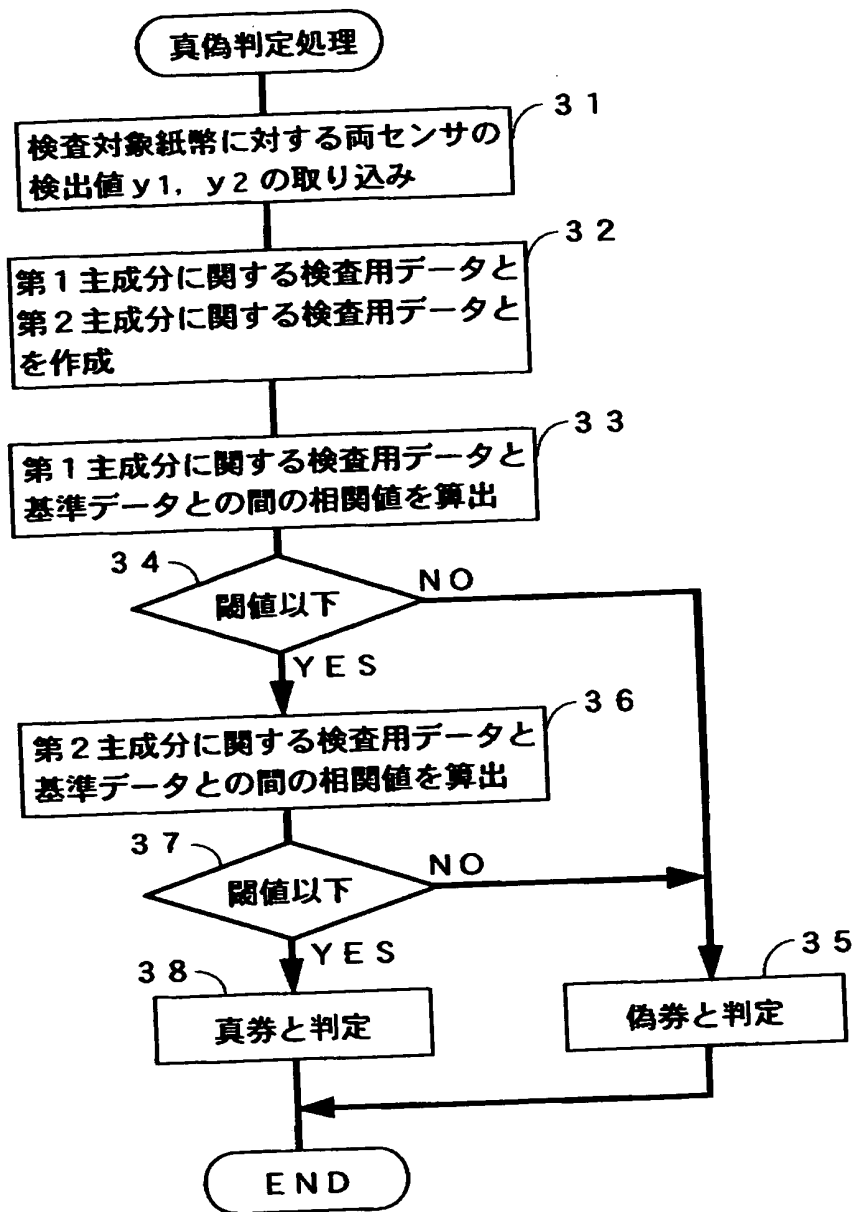
【図 10】



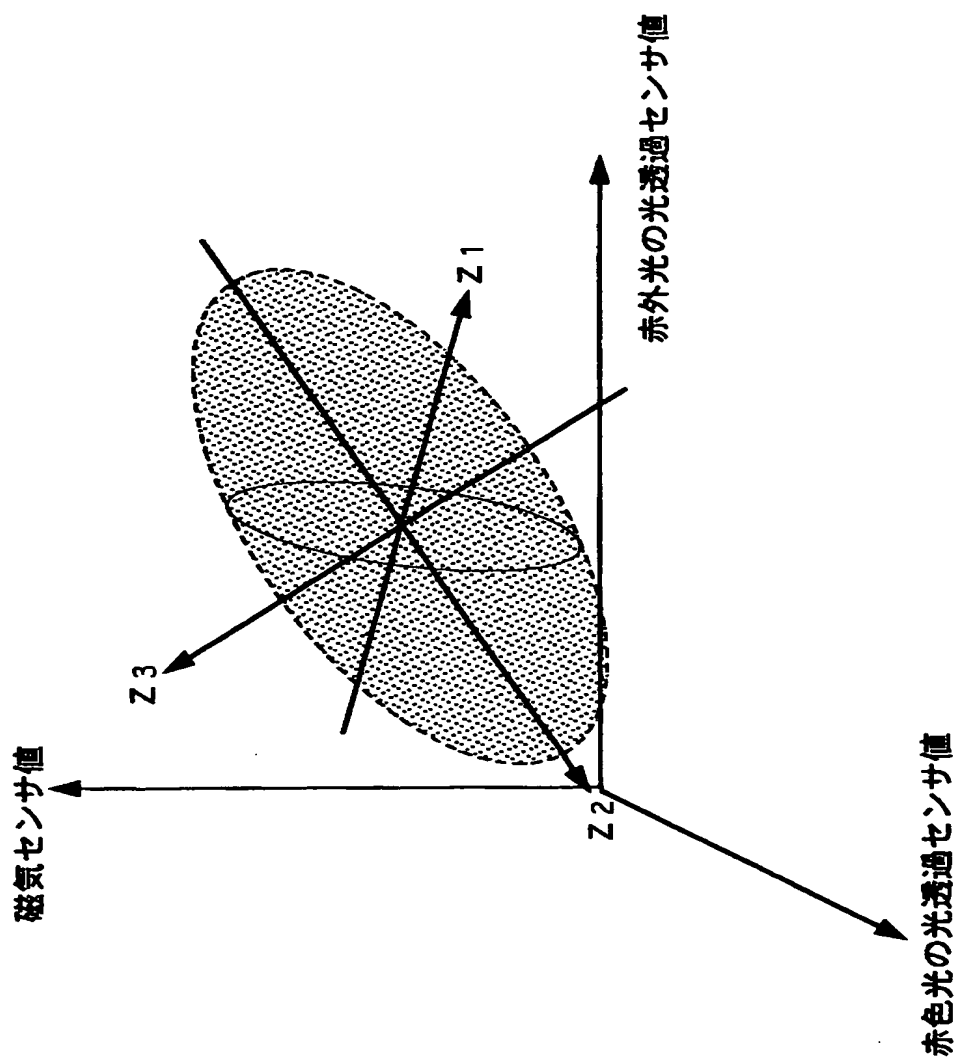
【図 1 1】



【図 12】



【図 1 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 この発明は、偽造がより困難となる紙葉類の真偽判定方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 予め用意した本物の紙葉類それぞれに対して、予め定められた複数の検査部分毎に、複数種類のセンサによって複数種類の特徴量を測定し、得られた測定結果に基づいて主成分分析を行って、所定の主成分に対応する直線の式を求め、求めた直線の式に基づいて、各検査部分に対する所定の主成分に関する値からなる基準データを作成しておき、検査対象の紙葉類に対して、予め定められた複数の検査部分毎に、上記複数種類のセンサによって複数種類の特徴量を測定し、得られた測定結果と上記直線の式とに基づいて、各検査部分に対する所定の主成分に関する値からなる検査用データを作成し、基準データと検査用データとを比較することにより、検査対象の紙葉類の真偽判定を行う。

【選択図】 図4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

氏 名 三洋電機株式会社

THU SEP 26 1990
11:11 AM
BLANK (uspto)